

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

**DEUTSCHES
PATENTAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3316652 A1**

⑤) Int. Cl. 3:
G 10K 11/16
C 08 G 18/14

21 Aktenzeichen: P 33 16 652.8
22 Anmeldetag: 6. 5. 83
43 Offenlegungstag: 20. 12. 84

DE 3316652 A 1

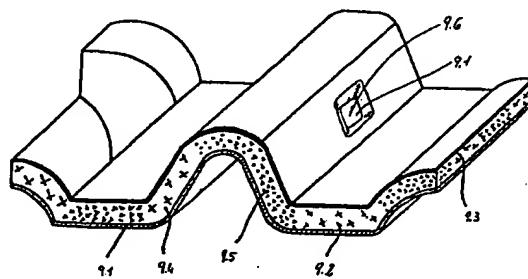
71 Anmelder:
Dr. Alois Stankiewicz Schallschluck GmbH & Co KG,
3101 Adelheidsdorf, DE

72 Erfinder:

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Schaumstoff mit geräuschmindernden Eigenschaften

Es wird ein neuartiger, zumindest überwiegend offenporiger PU-Schaumstoff mit geräuschmindernden Eigenschaften angegeben, der auf ein dünnwandiges Trägermaterial aufklebbar ist und der sowohl luftschalldämmende als auch körperschalldämpfende Eigenschaften besitzt. Der Schaumstoff zeichnet sich durch einen Aufbau auf der Basis von Rizinusöl und ggf. Polyalkohol, insbesondere Polyglykol, sowie durch eine Materialdichte von mindestens 120 kgm^{-3} aus. Die Materialdichte kann dabei durch die Zusätze kostengünstiger organischer und/oder anorganischer Füllstoffe bestimmt werden. Insbesondere der Anteil des Polyalkohols bestimmt die Temperatur, bei der das Dämpfungsmaximum erreicht ist. Der Anteil kann örtlich unterschiedlich sein, so daß abhängig von der örtlich erreichten Betriebstemperatur der zu schallisoliierenden Wand optimale Dämpfung erreichbar ist. Die Gesamtschichtdicke kann durch Vorsehen einer flexiblen, insbesondere biegesteifen Oberflächenabdeckung des Schaumstoffes unter Verbesserung der Körperschalldämpfung und der Luftschalldämmung verringert werden.



PATENTANWÄLTE

MITSCHERLICH · GUNSCHMANN · KÖRBER · SCHMIDT-EVERS

ZUGELASSENE VERTRÉTER BEIM EUROPÄISCHEN PATENTAMT · PROF. REPRESENTATIVES BEFORE THE EUROPEAN PATENT OFFICE
MANDATAIRES AGRÉÉS PRÉS L'OFFICE EUROPÉEN DES BREVETS

5

Dipl.-Ing. H. Mitscherlich
 Dipl.-Ing. K. Gunschmann
 Dipl.-Ing. Dr. rer. nat. W. Körber
 Dipl.-Ing. J. Schmidt-Evers
 Dipl.-Ing. W. Melzer

10

Steinsdorfstraße 10
 D-8000 München 22
 Telefon (089) 29 66 84-86
 Telex 523 155 mitsh d
 Psch-Kto. Mchn 195 75-803
 EPA-Kto. 28 000 206

Me/IS 6. Mai 1983

Dr. Alois Stankiewicz Schallschluck
 GmbH & Co. KG
 3101 Adelheidsdorf

15

Ansprüche

1. Überwiegend offenporiger PU-Schaumstoff mit geräuschmindernden Eigenschaften, der auf ein dünnwandiges Trägermaterial aufklebbar ist, gekennzeichnet durch
 20 einen Aufbau auf der Basis von Rizinusöl und eine Materialdichte von mindestens 120 kgm^{-3} .

2. Schaumstoff nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen Zusatz von Polyalkohol.

25 3. Schaumstoff nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine OH-Zahl zwischen 150 und 250.

30 4. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch Zusätze von Füllstoffen zur Erhöhung der Materialdichte.

35 5. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 4, gekennzeichnet durch eine flexible Oberflächenabdeckung (9.3) des Schaumstoffes (9.2) zur Erhöhung dessen Körperschalldämpfung und dessen Luftschalldämmung.

- 1 6. Schaumstoff nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Oberflächenabdeckung (9.3) biegesteif ist.
- 5 7. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mischungsverhältnis so gewählt ist, daß das
Dämpfungsmaximum bei einer vorgegebenen Temperatur
erreicht ist.
- 10 8. Schaumstoff nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Mischungsverhältnis örtlich unterschiedlich
ist zur Anpassung an örtlich unterschiedliche vorge-
gebene Temperaturen.
- 15 9. Schaumstoff nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß für höhere vorgegebene Temperaturen der Poly-
alkoholanteil erhöht ist.
- 20 10. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Polyalkohol ein Polyglykol ist.
- 25 11. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaumstoff (9.2) Aussparungen (9.6) in Bereichen auf-
weist, in denen der zugehörige Bereich des Trägermaterials
30 (9.1) keiner örtlichen Bedämpfung bedarf.
- 35 12. Schaumstoff nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Schaumstoff als selbsttragendes Formteil oder
Platinenteil ausgebildet ist.

1 Schaumstoff mit geräuschmindernden Eigenschaften

Die Erfindung betrifft einen zumindest überwiegend offenporigen PU-Schaumstoff mit geräuschmindernden Eigenschaften, der auf ein dünnwandiges Trägermaterial aufklebbar ist.

5 Aus der DE-OS 28 35 329 ist ein offenporiger Polyurethanschaum mit viskoelastischen Eigenschaften bekannt, 10 der durch OH-Zahlen unter 150 bestimmt ist.

Schaumstoffe dieser Art werden zur unterschiedlichen 15 Bedämpfung verschiedener Bereiche einer schallabstrahlenden Fläche, z.B. einer Fahrzeugkarosserie, verwendet. Es wurde nun festgestellt, daß beispielsweise im Stirnwandbereich von Fahrzeugen andere Oberflächentemperaturen auftreten als im Bereich des Bodens. Aufgrund 20 der bekannten Temperaturabhängigkeit ist im gegebenen Fall also eine Abstimmung des Schaumstoffes auf eine vorgegebene Betriebstemperatur der zu schallisolierten Wand erforderlich, um optimalen Verlustfaktor zu erreichen.

25 Die Körperschalldämpfung handelsüblicher ungefüllter Polyurethanschäume ist vernachlässigbar klein. Andererseits sind aus der eingangs genannten Druckschrift körperschalldämpfende Schäume bekannt geworden. Jedoch sind deren Verlustfaktoren relativ niedrig, wobei ferner das Dämpfungsmaximum bei niedrigen Temperaturen erreicht 30 ist, insbesondere Temperaturen, die in der Praxis (beispielsweise bei Kraftfahrzeugen) von geringem Interesse sind.

35 Darüber hinaus wird von offenporigen oder im wesentlichen offenporigen Schäumen im allgemeinen keine brauchbare Luftschalldämmung erwartet.

1 Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen zumindest überwiegend offenporigen PU-Schaumstoff anzugeben, der viskoelastisch ist und der günstige körperschalldämpfende und luftschalldämmende Eigenschaften aufweist.

5 Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Schaumstoff mit einem Aufbau auf der Basis von Rizinusöl und einer Materialdichte von mindestens 120 kgm^{-3} gelöst.

10 Vorteilhaft erfolgt der Aufbau auf der Basis von Rizinusöl und Polyalkohol.

Vorzugsweise weist der Schaumstoff ferner eine hohe OH-Anzahl im Bereich zwischen 150 und 250 auf.

15 Die Erfindung wird durch die Merkmale der Unteransprüche weitergebildet.

20 Durch unterschiedliche Materialeinstellung, insbesondere eine Änderung des Mischungsverhältnisses, insbesondere zwischen dem Polyolgemisch und dem Diisocyanat (Verschiebung der Kennzahl), ist eine hinsichtlich der jeweils vorliegenden Betriebstemperatur erwünschte Veränderung des Dämpfungsmaximums erreichbar. Ferner

25 können Flächen, die örtlich keine Bedämpfung erfordern, jedoch insgesamt bedämpft werden müssen, durch Ausparungen im Schaumstoff berücksichtigt werden, ohne daß die Gesamtdämpfung beeinträchtigt wird. Dadurch kann Schaumstoff eingespart werden. Ferner wird die Bedämpfung auf einfache und kostengünstige Weise erreicht,

30 wobei eine Einstellung auf örtlich unterschiedliche Temperaturen möglich ist. Insbesondere ist eine Abstimmung des Materials innerhalb eines Schaumstoffteils auf örtlich unterschiedliche Temperaturen möglich.

35 Durch einen Aufbau auf der Basis von Rizinusöl wird die Fixierung des Dämpfungsmaximums auf eine bestimmte

1 Temperatur erreicht. Durch Zugabe von Polyalkohol wird die
Vernetzung geändert, wodurch einerseits die
Schaumstoffstruktur geändert wird und anderer-
seits das Dämpfungsmaximum zur gewünschten Temperatur
5 verschoben werden kann.

Zur Erhöhung der Materialdichte können, was für
Schaumstoffe nicht selbstverständlich ist
(Änderungen der Treibmittelzusätze können eine Dichte-
10 verringerung bewirken), organische und/oder anorganische
Füllstoffe zugesetzt werden, um die gewünschte Mindest-
dichte zu erreichen bzw. einen günstigen Preis zu er-
zielen.

15 Die Körperschalldämpfung des erfindungsgemäßen Schaum-
stoffes ist relativ hoch und kann im Bereich für Schaum üb-
licher Dickenverhältnisse von Belag zu Trägermaterial Ver-
lustfaktoren d bis 0,3 erreichen.

20 Ferner ist bei dem erfindungsgemäßen Schaumstoff eine
Luftschalldämmung erreichbar, die eine spürbare Ver-
besserung gegenüber einem unbedämpften Trägermaterial
wie Stahlblech von 1 mm Dicke darstellt. Messungen nach
dem Barytest-Verfahren (DE-PS 22 12 828) ergaben sogar
25 Pegeldifferenzen, die größer sind als nach dem Masse-
gesetz zu erwarten waren.

30 Vorteilhaft können flexible Oberflächenabdeckungen sowie
biegesteife Oberflächenabdeckungen auf den Schaumstoff
aufgebracht werden, wodurch die Körperschalldämpfung
und die Luftschalldämmung noch wesentlich erhöht
werden können. Insbesondere wird die Temperaturband-
breite der Dämpfung vergrößert, die dadurch definiert
ist, daß die Verlustfaktoren d des Systems in Bezug
35 auf die Temperatur gleich oder größer 0,03 sind.

Da ferner der Zusammenhang zwischen dem Polyalkohol-
anteil und der Temperatur, bei der das Dämpfungsmaximum

1 erreicht wird, bekannt ist, kann ein einem Gebrauchsgegen-
stand zuzuordnender Schaumstoff gezielt optimiert gefertigt
werden. Zum einen erfolgt eine Verschiebung des Dämpfungs-
maximums zu höheren Temperaturen mit wachsendem Polyglykol-
5 anteil mit höherem OH-Anteil als Rizinusöl, wobei ferner
die Verschiebung des Dämpfungsmaximums in linearem Zusam-
menhang mit der Änderung des Polyalkohol- insbesondere
Polyglykolanteils erfolgt. Dabei wird zunächst das Rizi-
nusöl allein als Material für die Einstellung des Dämpfungs-
10 maximums auf eine bestimmte Temperatur, insbesondere 20°C
verwendet, und das Dämpfungsmaximum wird dann abhängig
von dem gegebenen Anwendungsfall durch die Zumischung der
anderen Anteile, nämlich insbesondere des Polyalkoholanteils
(z. B. Polyglykol) verschoben.

15

Die Erfindung wird im folgenden anhand der in der
Zeichnung dargestellten Kennlinien näher erläutert.

Es zeigen

20

Fig. 1 den Zusammenhang zwischen dem Verlustfaktor
und Temperatur für eine erste Zusammensetzung,

Fig. 2 den Zusammenhang zwischen dem Verlustfaktor
und Temperatur für eine zweite Zusammensetzung,

25 Fig. 3 den Zusammenhang zwischen Verlustfaktor und
Temperatur einer bekannten Zusammensetzung,

Fig. 4 den Zusammenhang zwischen Verlustfaktor und
Temperatur der ersten Zusammensetzung mit einer
Oberflächenabdeckung,

30 Fig. 5 den Zusammenhang zwischen Verlustfaktor und
Temperatur der zweiten Zusammensetzung mit
einer Oberflächenabdeckung,

Fig. 6 den Zusammenhang zwischen Schalldämmung und
Frequenz einer erfindungsgemäßen Zusammensetzung
einer ersten Materialdicke,

35

1 Fig. 7 den Zusammenhang zwischen Schalldämmung und Frequenz der erfindungsgemäßen Zusammensetzung einer zweiten Materialdicke,
 5 Fig. 8 den Zusammenhang zwischen den Pegeldifferenzen und der Frequenz gemäß dem Barytest-Verfahren,
 Fig. 9 perspektivisch eine Ansicht eines Schaumstoffs auf einem Trägermaterial.

10 Die in den Figuren dargestellten Kurven bezüglich erfindungsgemäßer Schaumstoffe sind auf der Grundlage folgender Zusammensetzungen gewonnen:

Zusammensetzung 1

	Rizinusöl	100	Teile =	51,7%
15	Diisocyanat(MDI)	65	Teile =	33,6%
	Polyglykol (Poliol für die Vernetzung)	5	Teile =	2,6%
	Zellöffner	20	Teile =	10,3%
	Dibutylzinndilaurat(DBZDL)	0,5	Teile =	0,3%
20	Wasser	1	Teil =	0,5%
	Frigen (Treibmittel)	2	Teile =	1,0%
		193,5	Teile =	100,0%

und

Zusammensetzung 2

	Rizinusöl	95	Teile =	42,0%
	Diisocyanat(MDI)	75	Teile =	33,4%
	Polyglykol	10	Teile =	4,4%
	Zellöffner	20	Teile =	8,8%
30	Dibutylzinndilaurat(DBZDL)	0,5	Teile =	0,2%
	Wasser	1	Teil =	0,4%
	Frigen	4	Teile =	1,8%
	Dabco (Amin,Beschleuniger)	0,5	Teile =	0,2%
	Schwerspat (anorganischer Füllstoff)	20	Teile =	8,8%
35		226,0	Teile =	100,0%

1 Die Materialdichte der Zusammensetzung 1 beträgt ca. 175 kgm^{-3} und die Materialdichte der Zusammensetzung 2 beträgt ca. 180 kgm^{-3} .

5 Die beiden Zusammensetzungen unterscheiden sich nicht nur durch die unterschiedlichen Anteile, insbesondere des Polyalkohols, sondern auch dadurch, daß die Zusammensetzung 1 eine weichere Einstellung besitzt als die Zusammensetzung 2.

10

Diese beiden Zusammensetzungen 1 und 2 sind in einer Prinzipzusammensetzung enthalten mit

(A):	Rizinusöl	100 Teile
15	Polyalkohol	0 20 Teile
	Füllstoff	0 ... 200 Teile
	Treibmittel	0,5 .. 10 Teile
	Beschleuniger, Zellregler	nach Bedarf

20 (B): Diisocyanat (MDI, NDI, TDI od. dgl.) in stöchiometrischer Menge

Kennzahlverschiebungen sind dabei üblich.

25 Für den hier vorliegenden technischen Bereich gilt ferner A:B \approx 2:1. Dabei kann nicht nur die Einzelkomponente B im Verhältnis zur Mischkomponente A geändert werden, auch die Zusammensetzung der Mischkomponente A kann zur Veränderung des Mischungsverhältnisses geändert werden.

30

In den Fig. 1 bis 5 ist der Verlustfaktor bei einer Frequenz von 200 Hz mit konstantem Dickenverhältnis x als Parameter dargestellt. Das Dickenverhältnis x = 20 bedeutet, daß eine Schaumstoffdicke von etwa 20 mm auf einem Stahlblech als Trägermaterial von 1 mm aufgebracht und vermessen wurde. Geringfügige

1 Schwankungen der Schichtdicke des Schaumstoffes (19 mm
oder 20 mm) zeigten in der Praxis keine wesentlichen
Differenzen. Ein Vergleich der Kurven 1.1 für $x = 10,0$
und 1.2 für $x = 20,0$ in Fig. 1 für die Zusammensetzung 1
5 zeigt ferner, daß geringfügige Schwankungen der Schicht-
dicke keine wesentliche Rolle spielen. Ferner zeigt die
Kurve 1.2 in Fig. 1, daß für die Zusammensetzung 1 bei
einem Schichtdickenverhältnis $x = 20,0$ der Verlust-
faktor d seinen Maximalwert im Bereich unter 20 °C er-
reicht.

10 Die Kurven 2.2 und 2.1 in Fig. 2, die für die Zusammensetzung 2 bei im übrigen gleichen Bedingungen ermittelt worden sind, zeigen, daß bei dieser Zusammensetzung 2
15 der Verlustfaktor d für das Schichtdickenverhältnis $x = 20,0$ gemäß Kurve 2.2 ihr Maximum etwas unter 40 °C besitzt. Diese Verschiebung des Dämpfungsmaximums in Richtung höherer Temperaturen ist durch den höheren Polyglykolanteil der Zusammensetzung 2 erreicht.

20 Untersuchungen haben gezeigt, daß die Verschiebung des Dämpfungsmaximums durch Änderung des Polyalkohols insbesondere des Polyglykolanteils mit dieser Änderung in im wesentlichen linearen Zusammenhang steht.

25 Die Kurven 3.1, 3.2 und 3.3 gemäß Fig. 3 wurden dagegen für den bekannten Schaumstoff gemäß der DE-OS 28 35 329 ermittelt. Die Kurven für die verschiedenen Schichtdickenverhältnisse 10,0, 20,0 und 30,0 zeigen, daß der
30 Verlustfaktor ein Dämpfungsmaximum besitzt, das zumindest unter 0 °C liegt, was für praktische Anwendungsfälle von geringer Bedeutung ist.

35 Ferner ist gezeigt, daß, um einen gleichen Verlustfaktor bei höheren Temperaturen zu erreichen, erhebliche Schichtdicken erforderlich sind, was für die Praxis ungünstig ist.

1 Der erfindungsgemäße Schaumstoff kann bezüglich seines
Verlustfaktors durch örtlich unterschiedliche Zu-
sammensetzung derart geändert werden, daß der Verlust-
faktor sein Maximum im Bereich einer bestimmten durch
5 den jeweiligen Anwendungsfall vorgegebenen Temperatur
erreicht. Im übrigen kann der Schaumstoff die gleiche
Zusammensetzung besitzen. In der Praxis wird zunächst
eine Zusammensetzung auf der Basis von (nur) Rizinusöl
10 gebildet, bei der der Rizinusölanteil im wesentlichen
den Verlustfaktor derart bestimmt, daß dessen Maximum
im Bereich von etwa 20 °C liegt. Dann wird durch ent-
sprechende Änderung des Polyalkoholanteils, d.h. durch
Zusetzen des Polyalkohols, insbesondere Polyglykols,
15 das Maximum des Verlustfaktors in den entsprechenden
jeweils erwünschten Temperaturbereich verschoben. Dies
kann - wie erwähnt - gezielt erfolgen. Dabei kann auch
zur Verschiebung des Maximums des Verlustfaktors
nach unten zu einer bereits Polyalkohol enthaltenden
Ausgangs-Zusammensetzung Fremdmaterial zugesetzt werden,
20 durch das der Polyalkoholanteil insgesamt verringert
wird.

Durch Aufbringen einer Oberflächenabdeckung kann der
25 Verlustfaktor bei dem erfindungsgemäßen Schaumstoff
stark erhöht werden wie das in den Fig. 4 und 5 für
die Zusammensetzungen 1 bzw. 2 im einzelnen dargestellt
ist. Dabei wurden, um einwandfreie Messungen durchführen
zu können, wesentlich geringere Schichtdicken des
Schaumstoffes verwendet. Fig. 4 betrifft den Fall von
30 Schichtdickenverhältnissen 1 : 7 : 2, entsprechend
einem Stahlblech von 1 mm als Trägermaterial, einem
Schaumstoff gemäß der Zusammensetzung 1 von etwa 7 mm
und einer Oberflächenabdeckung aus Polypropylen von
etwa 2 mm. Es zeigt sich ein deutliches Maximum des
35 Verlustfaktors bei 20 °C, wobei der Wert des Maximums
trotz geringerer Gesamtdicke größer ist als bei den anhand
Fig. 1 erläuterten Anordnungen.

1 Die Kurve 5.1 in Fig. 5 zeigt für ein entsprechendes
5 Dickenverhältnis von 1 : 6 : 2, daß für die Zusammensetzung 2 der Verlustfaktor sein Maximum im Bereich von 40° C besitzt, wobei ebenfalls die Gesamtdicke niedriger ist als bei einem Schaumstoff ohne Oberflächenabdeckung wie dies anhand der Kurven in Fig. 2 erläutert worden ist.

10 Die Fig. 6 und 7 zeigen die Abhängigkeit der Schalldämmung von der Frequenz gemäß DIN 52 210. Die Kurven 6.1 bzw. 7.1 zeigen den Zusammenhang für unbedämpftes Trägermaterial, hier für ein 1 mm starkes Stahlblech mit einer Flächenmasse von $7,8 \text{ kgm}^{-2}$.

15 Die Kurve 6.2 zeigt den Zusammenhang für das Stahlblech, das mit einer 15 mm starken Schicht des erfindungsgemäßen Schaumstoffes beschichtet ist, wobei die Anordnung eine Flächenmasse von $11,3 \text{ kgm}^{-2}$ besitzt. Die Kurve 7.2 zeigt den gleichen Zusammenhang für eine 30 mm starke Schaumstoffsicht und einer Gesamtflächenmasse von $14,2 \text{ kgm}^{-2}$.

20 Die Kurve 6.3 zeigt den Zusammenhang, wenn bei der Anordnung, die anhand der Kurve 6.2 erläutert ist, eine 2,5 mm starke flexible Oberflächenabdeckung auf der Schaumstoffsicht aufgetragen ist, wobei sich eine Gesamtflächenmasse von $18,3 \text{ kgm}^{-2}$ ergibt. Die Kurve 7.3 zeigt den vergleichbaren Zusammenhang, wenn die 2,5 mm starke flexible Oberflächenabdeckung auf der 30 mm starken Schaumstoffsicht aufgetragen ist, wodurch sich eine Gesamtflächenmasse von $21,3 \text{ kgm}^{-2}$ ergibt.

25 Fig. 8 zeigt den ermittelten Verlauf der Pegeldifferenzen eines 30 mm starken erfindungsgemäßen Schaumstoffes bei unterschiedlichem Mischungsverhältnis, gemessen nach dem Verfahren gemäß der DE-PS 22 12 828. Dabei zeigt

- 1 die Kurve 8.3 die sich aufgrund der Flächenmassen ergebende theoretische Differenz, die linear wäre. Von dieser theoretischen Differenz weicht die tatsächlich ermittelte Differenz abhängig vom jeweiligen Mischungs-
5 verhältnis und abhängig von der Frequenz ab und ist wesentlich größer. Die Kurve 8.1 wurde bei einem Mischungsverhältnis von 2,25 : 1 und die Kurve 8.2 bei einem Mischungsverhältnis von 2,00 : 1 ermittelt.
- 10 Bei den Kurven gemäß den Fig. 6, 7 und 8 ist zu bemerken, daß für den qualitativen Verlauf der Kurven die tatsächliche Zusammensetzung keine wesentliche Rolle spielt. Lediglich quantitativ andere Schalldämmwerte sind bei Änderungen des Mischungsverhältnisses fest-
15 zustellen.

Die Kurven 6.2, 7.2 und 8.2 beziehen sich daher auf den erfindungsgemäßen Schaumstoff ohne Deckschicht. Die Kurven 6.3 und 7.3 zeigen gegenüber den Kurven 6.2 bzw. 7.2 ein Masse-Feder-Dämmverhalten, also eine mehr oder weniger deutliche Resonanzfrequenz und daran anschließend einen relativ steilen Anstieg.

Die Kurven in Fig. 8 zeigen Pegeldifferenzen, die auf unterschiedlicher Weichheit bzw. Härte des erfindungsgemäßen Schaumstoffes beruhen.

Insgesamt ergibt sich, daß der erfindungsgemäße Schaumstoff erhebliche Vorteile gegenüber herkömmlichen Schaumstoffen besitzt. Darüberhinaus ist er kostengünstig herstellbar, beispielsweise können kostengünstige Werkstoffe wie Schwerspat zur Gewichtserhöhung und zur Kostenherabsetzung verwendet werden. Ferner kann, wie erwähnt, das örtliche Dämpfungsmaximum abhängig von den jeweils gegebenen Einflüssen, wie insbesondere der Temperatur, optimal und von vorneherein,

1 d.h. bereits fertigungsseitig bestimmt werden. Dies
ist insbesondere von Vorteil, wenn der erfindungsgemäß
Schaumstoff als selbsttragendes Formteil oder Platineteil
ausgebildet ist, wie beispielsweise bei der Bedämpfung
5 von Karosserieteilen in Kraftfahrzeugen.

Material und damit Kosten können ferner eingespart
werden, wenn Schaumstoffaussparungen in solchen
Bereichen vorgenommen werden, in denen der zugehörige
Bereich des Trägermaterials keiner örtlichen Bedämpfung
10 bedarf, unabhängig davon, daß das Trägermaterial insge-
samt zu bedämpfen ist.

Ferner kann, insbesondere bei der Verwendung von biege-
steifen Oberflächenabdeckungen, der Platzbedarf gegenüber
herkömmlichen bedämpfenden Beschichtungen herabgesetzt
15 werden.

Figur 9 zeigt perspektivisch und im Schnitt einen Aus-
schnitt eines auf ein dünnwandiges Trägermaterial 9.1
20 aufgeklebten erfindungsgemäß ausgebildeten Schaumstoffs
9.2 unterschiedlicher Dicke. Ferner ist der Schaumstoff
9.2 mit einer flexiblen Oberflächenabdeckung 9.3 ver-
sehen.

Die Darstellung gemäß Figur 9 zeigt, daß der Schaum-
stoff 9.2 örtlich unterschiedliche Mischungsverhält-
nis 25 nisse 9.4 bzw. 9.5 besitzt, zur Anpassung an örtlich
unterschiedliche vorgegebene Temperaturen (insbesondere
des Trägermaterials 9.1). Beim dargestellten Ausfüh-
rungsbeispiel handelt es sich bei dem dünnwandigen
Trägermaterial 9.1 um ein profiliertes Karosserie-
30 blech eines Kraftfahrzeugs.

Ferner ist in dem Schaumstoff 9.2 eine Aussparung 9.6
35 in einem Bereich des Trägermaterials 9.1 vorgesehen,
der keiner örtlichen Bedämpfung bedarf. Andererseits

1 kann, wie auf der linken Seite der Figur 9 dargestellt, der Schaumstoff 9.2 örtlich auch unterschiedliche Dicke besitzen.

5

Patentanwalt
W

10

15

20

25

30

35

- 23 -

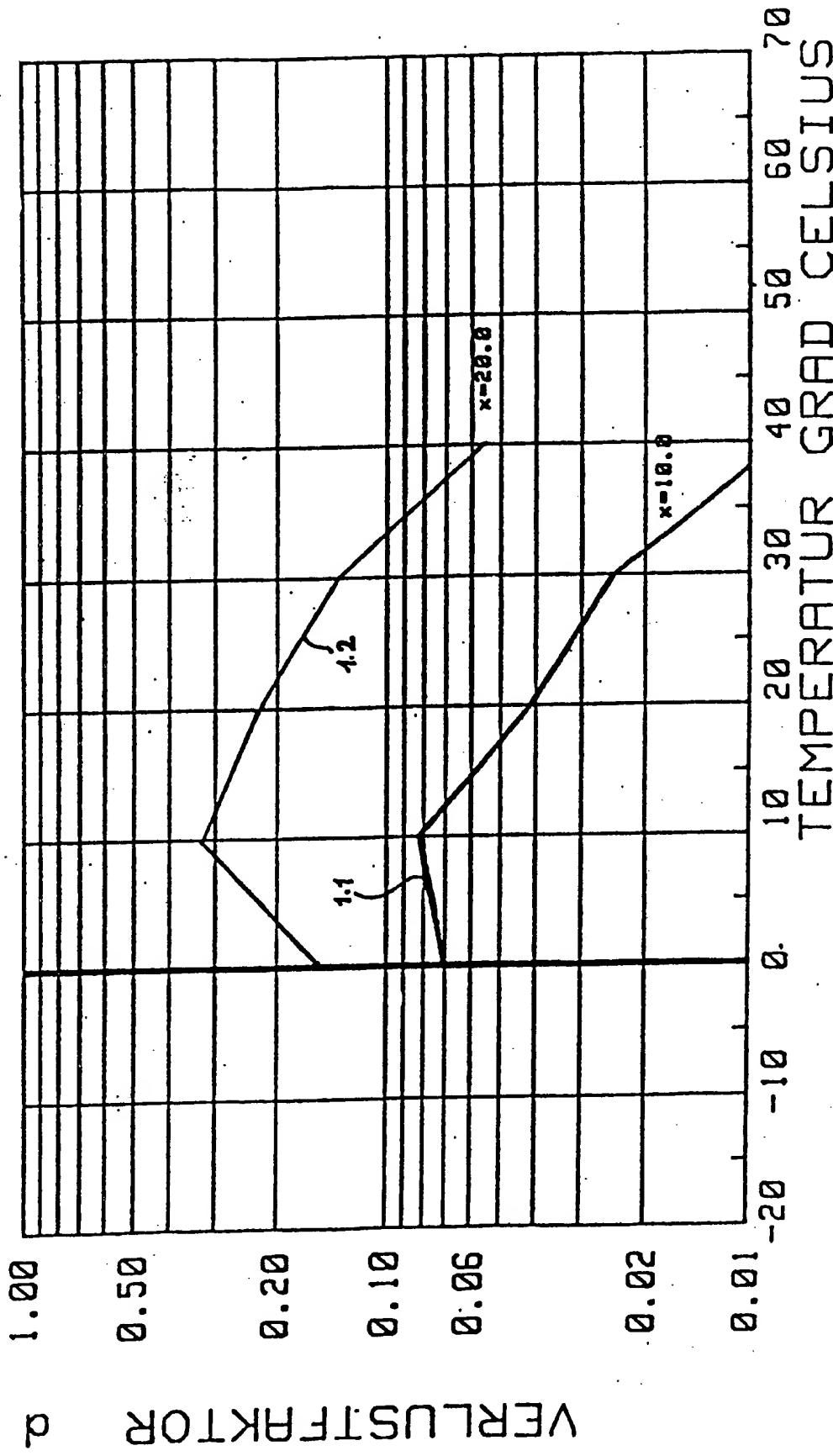
3316652

Nummer:
Int. Cl. 3:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

33 16 652
G 10 K 11/16
6. Mai 1983
20. Dezember 1984

100.000.000

Fig. 1.



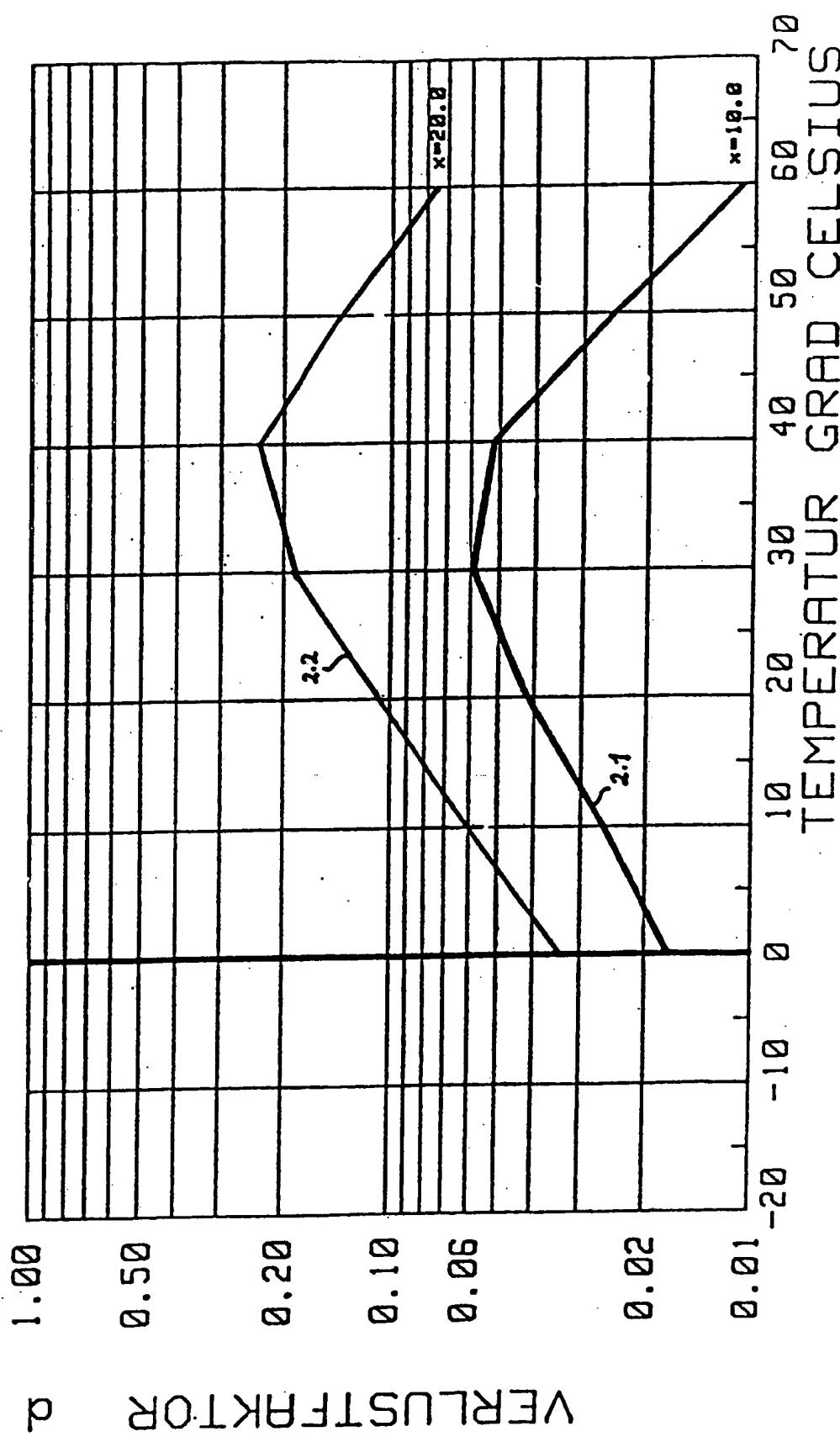
VERLUSTFATOR

3316652

- 15 -

Fig. 2

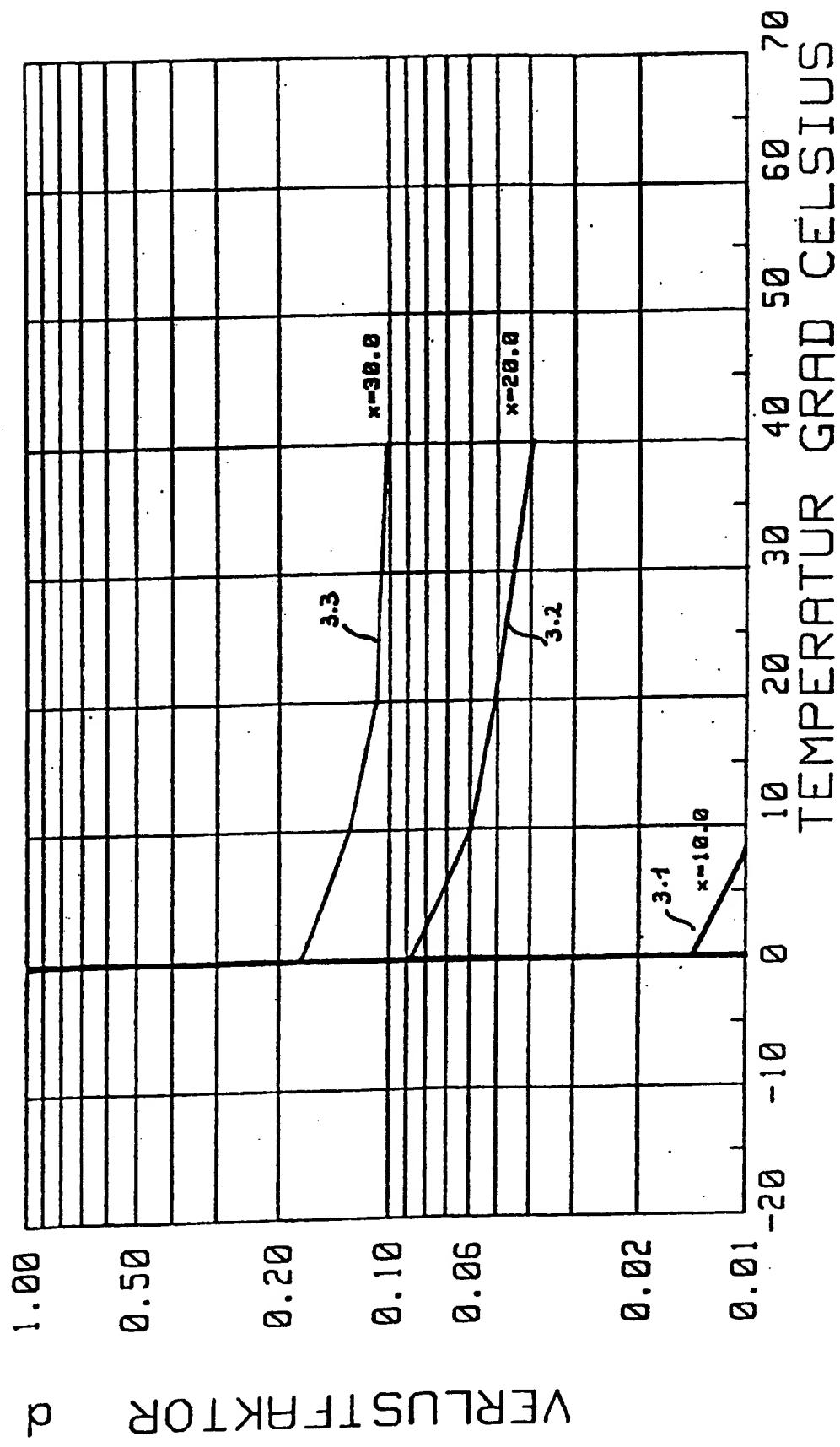
23.10.1955



3316652

-16-

Fig. 3



3316652

- 17 -

3316652

Fig. 4

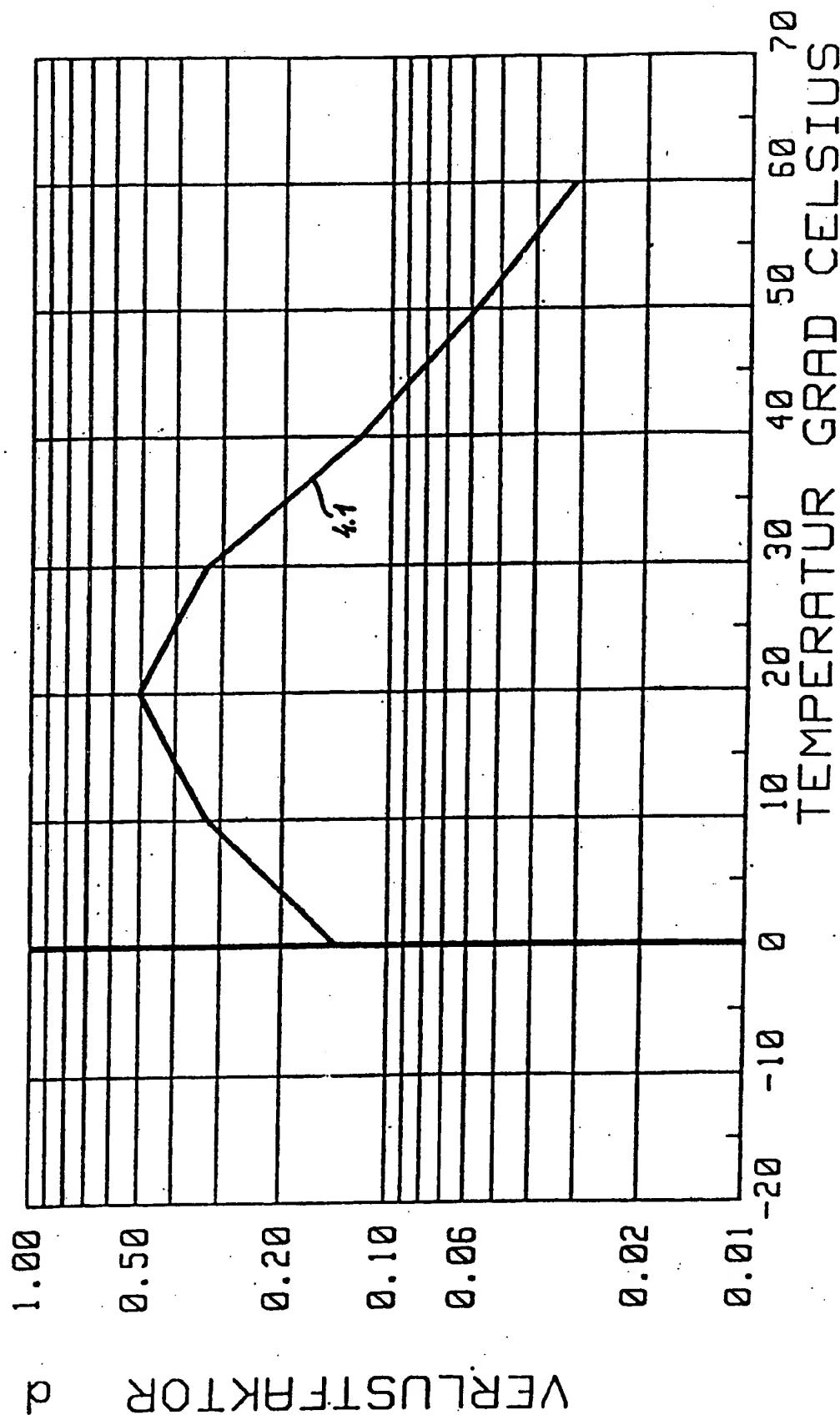


Fig. 9

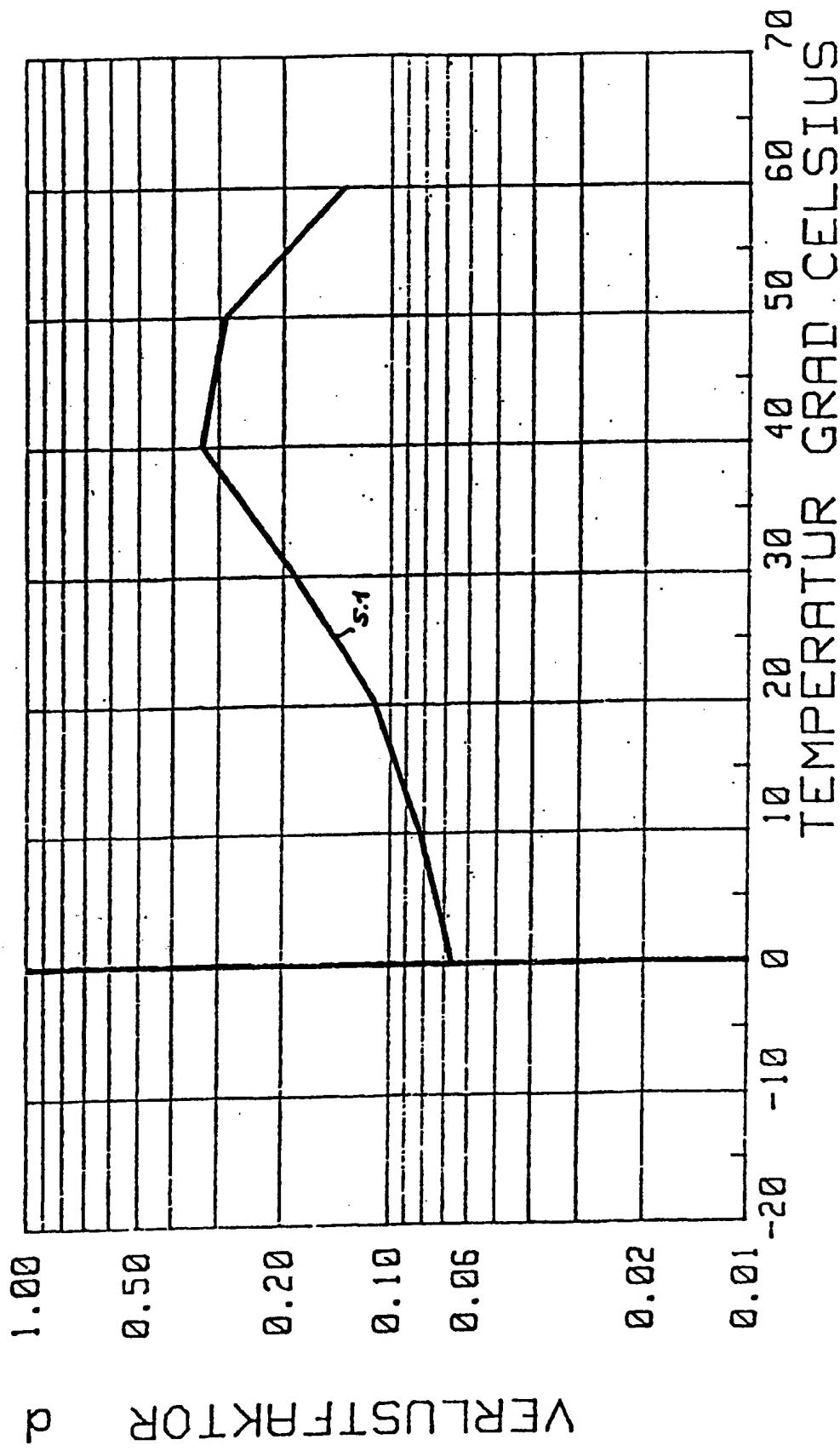
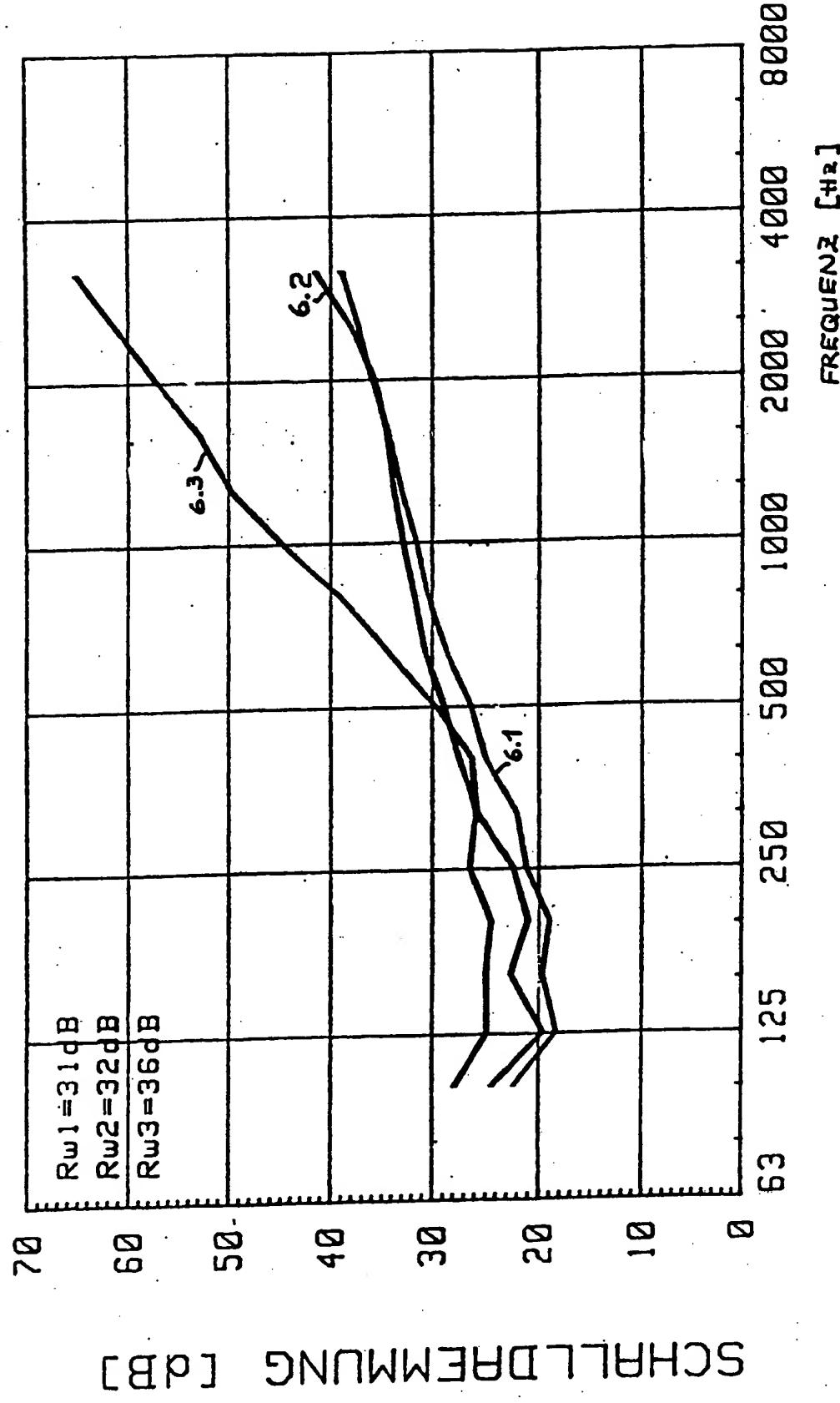


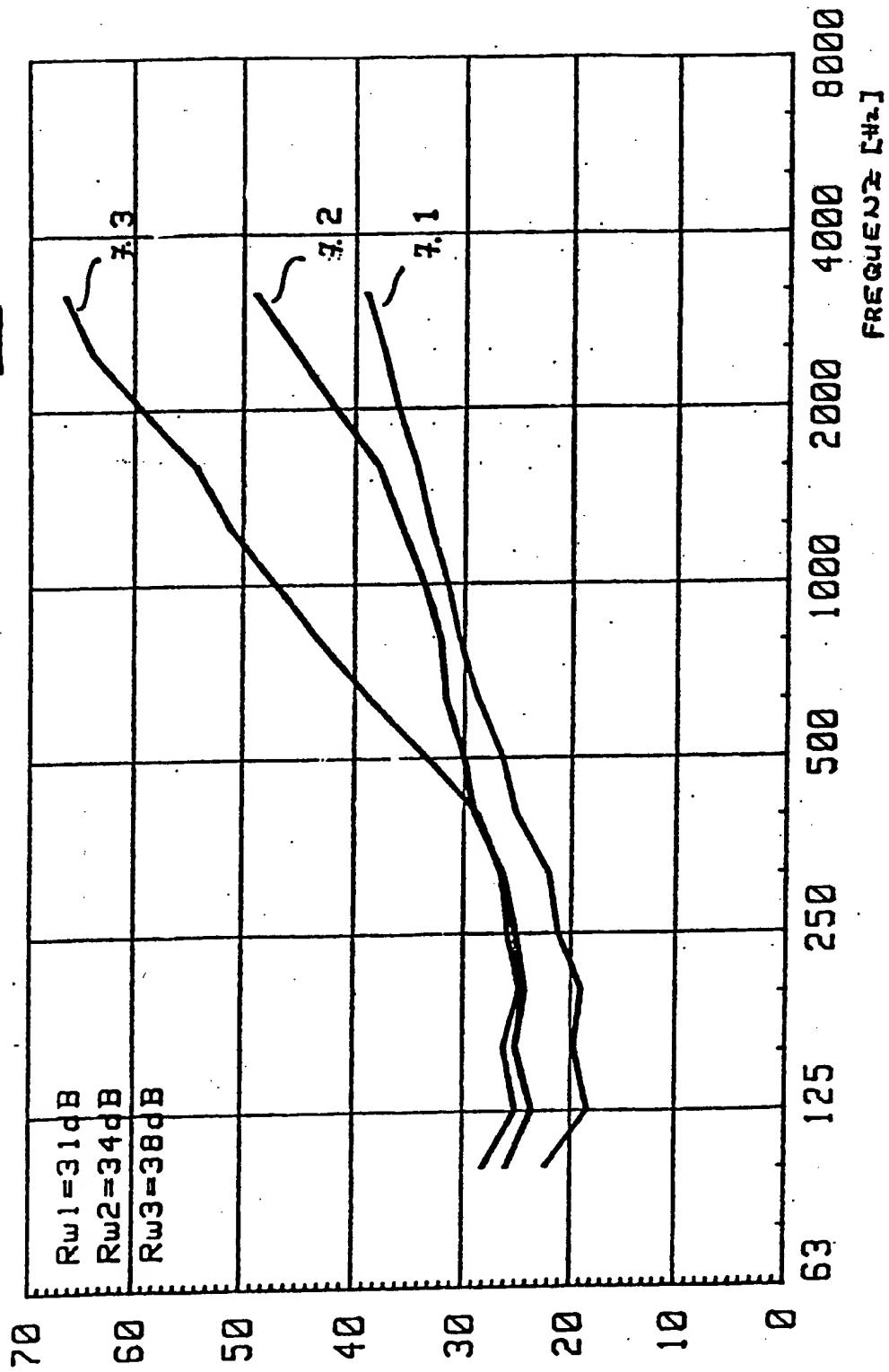
Fig. 6



3316652

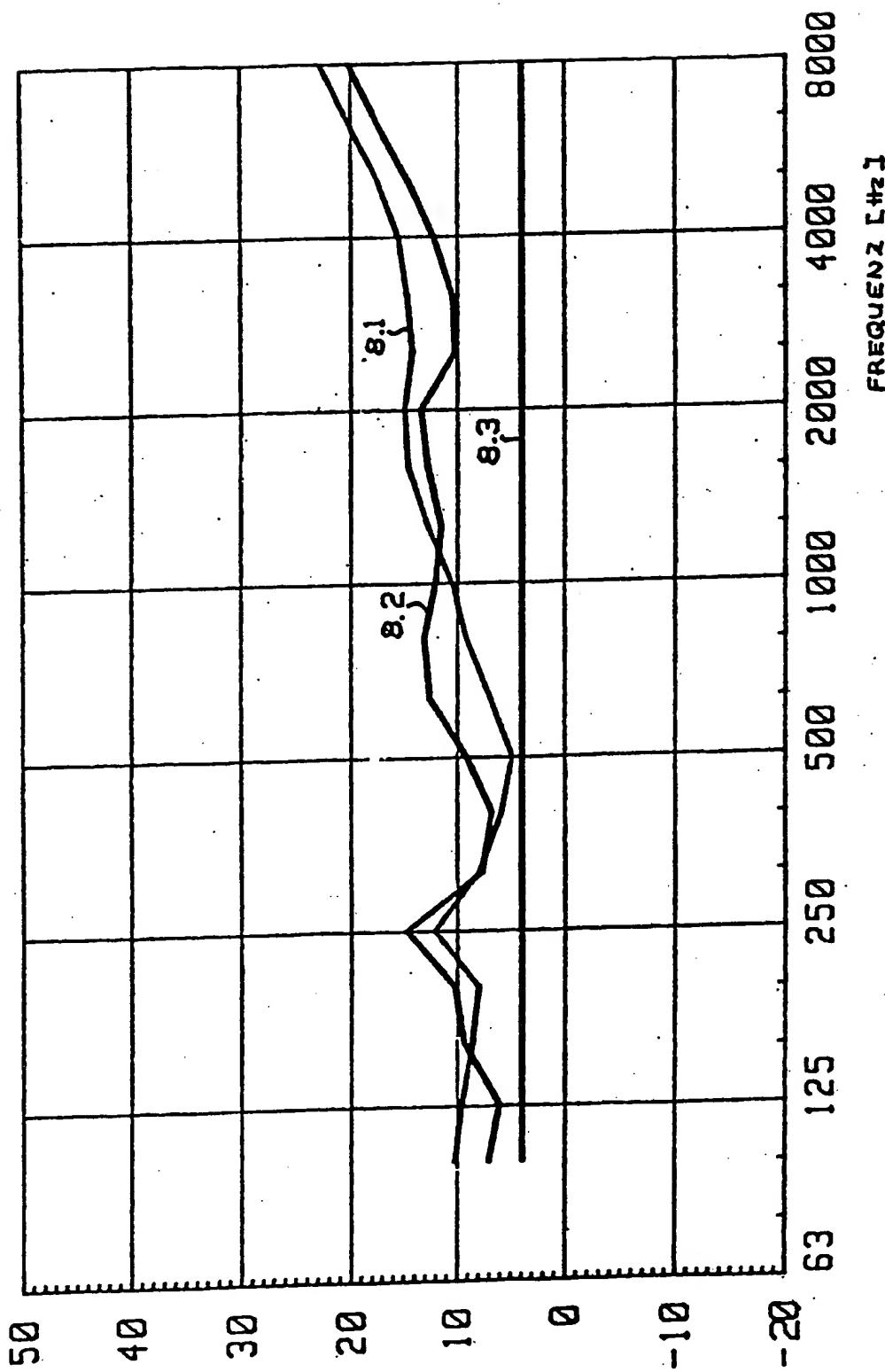
- 20 -

FIG. 7



SCHALLABREMUNG [dB]

Fig. 8

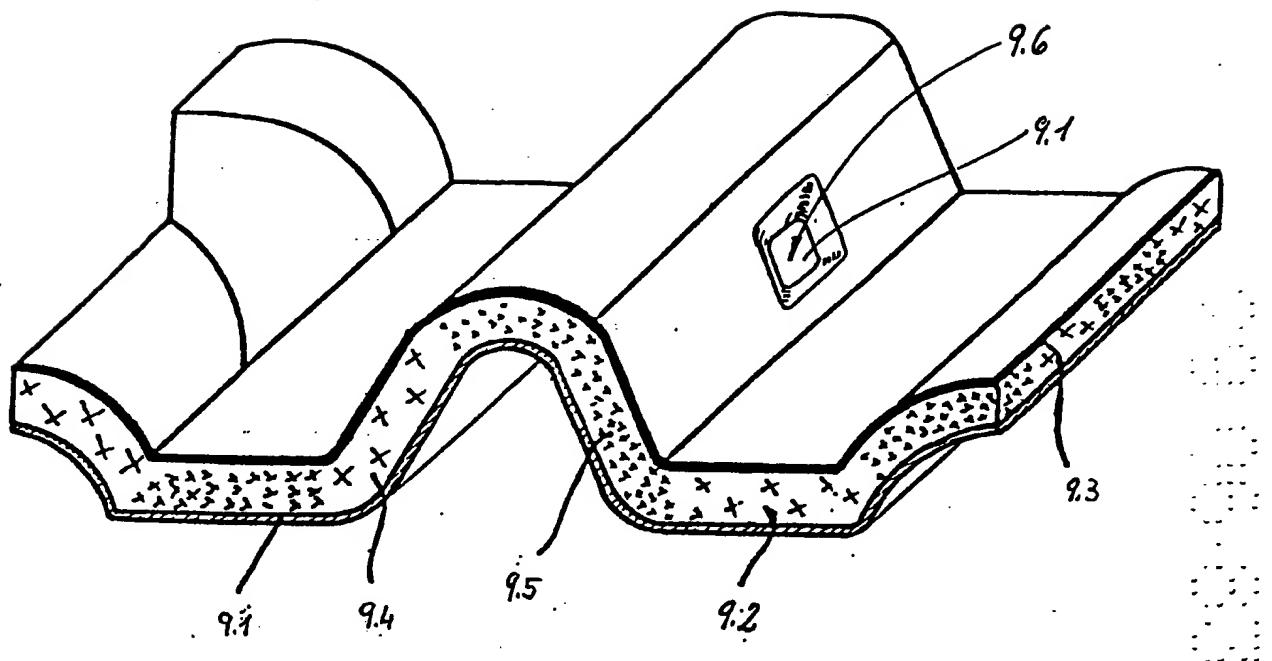


PEGELDIFFERENZEN [dB]

3316652

- 22 -

Fig. 9



P 33 16 652.8